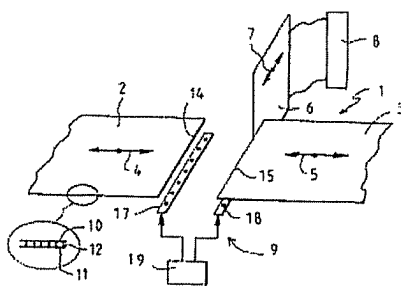


**Process for welding polypropylene or alveolar polypropylene to construct packaging****Publication number:** FR2777494**Publication date:** 1999-10-22**Inventor:** MAILLOT GUILLAUME; BEDEZ GILLES; BAUMANN DANIEL; HECKLY LUCIEN; BEIGUE GERARD**Applicant:** KAYSERSBERG PACKAGING SA (FR)**Classification:****- International:** B29C65/00; B29C65/20; B29C65/00; B29C65/18; (IPC1-7): B29C65/20; B29K23/00; B29L24/00**- European:** B29C65/00H2C; B29C65/20**Application number:** FR19980004698 19980415**Priority number(s):** FR19980004698 19980415

Report a data error here

**Abstract of FR2777494**

Process for welding polypropylene pieces (2,3), in particular alveolar, in which a heating plate (6) is placed between the pieces to be welded to melt the polypropylene locally, the plate is then removed and the pieces applied to each another. The pieces are preheated, preferably using nozzles supplying hot air. The process is used for butt-welding or juxtaposing panels or for welding profiles at an angle. The pieces are made of alveolar polypropylene, with outer layers and an internal filling, and positioned so the fillings are inclined to each other, preferably orthogonal. A metal heating plate, preferably heated by electric current, is used. An installation for carrying out this process includes means of moving the pieces relative to each other, a heating plate and means of moving the heating plate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 777 494

②① N° d'enregistrement national : 98 04698

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : B 29 C 65/20 // B 29 K 23:00, B 29 L, 24:00

①②

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.04.98.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.10.99 Bulletin 99/42.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : KAYSERSBERG PACKAGING  
*Société anonyme* — FR.

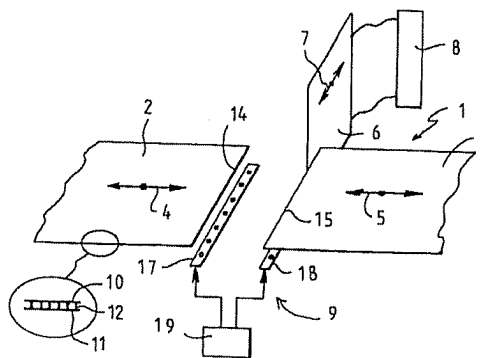
⑦② Inventeur(s) : MAILLOT GUILLAUME, BEDEZ  
GILLES, BAUMANN DANIEL, HECKLY LUCIEN et BEI-  
GUE GERARD.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤④ PROCÉDE ET INSTALLATION DE SOUDAGE DE PIÈCES EN POLYPROPYLENE.

⑤⑦ Procédé de soudage de pièces en polypropylène, no-  
tamment alvéolaire, dans lequel on interpose une plaque de  
chauffage (6) entre des pièces à souder (2, 3) pour faire fon-  
dre localement le polypropylène, puis on retire cette plaque  
(6) et on applique les pièces (2, 3) l'une contre l'autre.  
Application au domaine du conditionnement.



La présente invention concerne un procédé de soudage de pièces en polypropylène.

L'invention s'applique en particulier au domaine du conditionnement.

5 Dans ce domaine, on tend à utiliser de plus en plus des matières plastiques plutôt que du carton pour constituer des organes de conditionnement comme, par exemple, des conteneurs (boîtes, bacs ...) ou des intercalaires de gerbage.

10 Parmi ces matières plastiques, le polypropylène présente de nombreux avantages par rapport au carton parmi lesquels une durée de vie relativement importante, une résistance accrue aux agressions physiques ou chimiques, une résistance mécanique et une rigidité  
15 relativement élevée, une imputrescibilité, l'absence d'émission de poussières.

De plus, le polypropylène, notamment sous sa forme alvéolaire, est un matériau relativement léger, recyclable, réutilisable et de coût réduit.

20 Toutefois, les caractéristiques physiques, et notamment la dureté, l'élasticité et la rigidité du polypropylène, posent de nombreux problèmes de fixation pour réaliser des organes de conditionnement à partir d'ébauches pliées. Ainsi le collage ou l'agrafage  
25 généralement utilisés avec le carton ondulé peuvent s'avérer inutilisables pour la réalisation d'organes de conditionnement à partir d'ébauches pliées en polypropylène.

L'invention a pour but de résoudre ce problème en  
30 fournissant un procédé de soudage de pièces en polypropylène efficace, relativement économique, et facile à mettre en oeuvre.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de soudage de pièces en polypropylène, notamment  
35 alvéolaire, dans lequel on interpose une plaque de

chauffage entre des pièces à souder pour faire fondre localement le polypropylène, puis on retire cette plaque et on applique les pièces l'une contre l'autre.

Selon des modes particuliers de réalisation, le  
5 procédé peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- on préchauffe les pièces, notamment à l'aide de buses d'amenée d'air chaud ;
- 10 - il est un procédé de soudage bord à bord de panneaux ;
- il est un procédé de soudage en juxtaposition de panneaux ;
- il est un procédé de soudage, notamment en  
15 angle, de profilés ;
- les pièces comprenant des panneaux en polypropylène alvéolaire, qui comportent chacun des feuilles extérieures et un garnissage intérieur ordonné et orienté disposé entre les feuilles et délimitant avec  
20 elles des alvéoles, on positionne les pièces à souder de sorte que les orientations respectives de leurs garnissages soient inclinées entre elles, et notamment sensiblement orthogonales ;
- on utilise une plaque de chauffage métallique,  
25 notamment chauffée par courant électrique.

L'invention a également pour objet une installation de mise en oeuvre d'un procédé tel que défini ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de déplacement relatifs des pièces à souder, une  
30 plaque de chauffage et des moyens de déplacement de cette dernière.

Selon des modes particuliers de réalisation, l'installation peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon  
35 toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'installation comprend des moyens de préchauffage des pièces à souder, qui comprennent notamment des buses d'amenée d'air chaud ;

5       - la plaque de chauffage est une plaque métallique, notamment reliée à une unité d'alimentation électrique de l'installation pour chauffer cette plaque.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés  
10       sur lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle, schématique et en perspective d'une installation de soudage selon l'invention avec une partie cerclée agrandie illustrant la structure des pièces à souder,

15       - les figures 2 et 3 sont des vues partielles, schématiques, de dessus, illustrant la mise en oeuvre d'un premier procédé de soudage selon l'invention par l'installation de la figure 1,

20       - la figure 4 est une vue partielle, schématique et en élévation latérale illustrant un autre procédé de soudage selon l'invention,

25       - la figure 5 est une vue partielle, schématique et en perspective illustrant l'utilisation du procédé illustré par la figure 4 pour fabriquer une ceinture pour une boîte,

- la figure 6 est une vue partielle, schématique et en élévation latérale, illustrant l'utilisation du procédé illustré par la figure 4 pour fabriquer un intercalaire de gerbage,

30       - la figure 7 est une vue partielle, schématique et en perspective illustrant un autre procédé de soudage selon l'invention,

35       - les figures 8 et 9 sont des vues partielles, schématiques de dessus illustrant également le procédé de soudage illustré par la figure 7, et

- la figure 10 est une vue analogue à la figure 9 illustrant une variante du procédé de soudage illustré par les figures 6 à 8.

La figure 1 représente une installation 1 de soudage de deux pièces 2 et 3 en polypropylène. Cette installation 1 comprend essentiellement :

- des moyens 4 de déplacement en translation de la pièce 2 dans deux sens représentés par des flèches,
- des moyens 5 de déplacement en translation de la pièce 3 dans deux sens représentés par des flèches,
- une plaque métallique de chauffage 6 dont la surface a subi un traitement antiadhérent,
- des moyens 7 de déplacement en translation de la plaque 6 dans deux sens représentés par des flèches,
- une unité 8 d'alimentation électrique reliée à la plaque 6, et
- des moyens 9 de préchauffage des pièces 2 et 3.

Les pièces 2 et 3 sont des panneaux de polypropylène alvéolaire comprenant, comme illustré par la partie cerclée agrandie de la figure 1, deux feuilles extérieures 10 et 11 et un garnissage intérieur ordonné et orienté constitué par des âmes 12 sensiblement rectilignes et parallèles reliant les feuilles 10 et 11 entre elles. Les feuilles 10 et 11 et les âmes 12 délimitent entre elles des alvéoles. Le garnissage intérieur peut également être, par exemple, non-ordonné ou constitué par une feuille ondulée.

Comme illustré par des arrachements sur la figure 2, l'orientation des âmes 12 dans le panneau 2 est sensiblement parallèle au bord 14 à souder de ce panneau 2, et l'orientation des âmes 12 dans le panneau 3 est sensiblement transversale au bord 15 à souder de ce panneau 3. Les pièces 2 et 3 sont donc positionnées de sorte que les orientations respectives de leurs âmes 12 soient orthogonales.

Les moyens 9 de préchauffage comprennent essentiellement des rangées 17 et 18 de buses d'amenée d'air chaud et une unité 19 d'alimentation en air chaud reliée à ces rangées 17 et 18.

5           Pour souder les pièces 2 et 3 le long de leurs bords 14 et 15, on commence par préchauffer ces bords 14 et 15 respectivement à l'aide des rangées 17 et 18 de buses, par exemple alimentées en air à environ 200° C.

10           Ensuite, on vient interposer la plaque de chauffage 6, préalablement chauffée par circulation de courant électrique fourni par l'unité 8 d'alimentation électrique, entre les deux bords 14 et 15 des pièces 2 et 3 (figure 2).

15           Cette disposition relative peut être obtenue grâce, d'une part, aux moyens 4 et 5 de déplacement qui permettent de déplacer les bords 14 et 15 relativement en translation et de les rapprocher et, d'autre part, aux moyens 7 de déplacement qui permettent de placer la plaque 6 entre ces deux bords 14 et 15 par translation transversalement au  
20           sens de déplacement relatif des pièces 2 et 3.

          L'application avec une légère pression des bords 14 et 15 contre la plaque 6 chaude permet de fondre localement le polypropylène des pièces 2 et 3.

25           Ensuite, on retire la plaque 6 après écartement relatif des pièces 2 et 3, grâce aux moyens 4, 5 et 7 et de déplacement, et on vient appliquer les pièces 2 et 3 l'une contre l'autre le long des bords 14 et 15 avec une légère pression grâce aux moyens 4 et 5 de déplacement.

30           Après refroidissement, les pièces 2 et 3 sont soudées bord à bord le long des bords 14 et 15 (figure 3).

          Dans une variante illustrée en trait mixte sur la figure 3, l'installation 1 peut comprendre des moyens 21 de refroidissement des bords 14 et 15 appliqués l'un contre l'autre, qui comprennent par exemple une rangée 22 de buses

d'amenée d'air froid et une unité 23 d'alimentation en air froid reliée à la rangée 22.

Dans l'installation 1 représentée, les rangées 17 et 18 de buses d'amenée d'air chaud sont disposées sous les 5 pièces 2 et 3. Dans des variantes, les moyens 9 de préchauffage des plaques comprennent également ou uniquement des rangées de buses d'amenée d'air chaud disposées au-dessus des panneaux 2 et 3.

Selon des variantes, la plaque métallique 6 peut 10 être chauffée par exemple par résistance ou par induction.

Comme illustré par la figure 4, l'invention permet également le soudage en juxtaposition ou chevauchement. Dans le cas représenté, la plaque 6 est interposée entre les extrémités de deux faces 24 et 25 des pièces 2 et 3 en 15 regard et à souder. La largeur de la plaque 6, comme vue horizontalement sur la figure 4, est sensiblement égale à la largeur du chevauchement recherché.

Comme illustré par la figure 5, un tel procédé de soudage en chevauchement peut être utilisé pour fabriquer 20 des ceintures pour des boîtes. Cette figure 5 représente le coin d'une ceinture 26 parallélépipédique réalisée à partir d'une ébauche 27 préalablement découpée et rainée. Cette ceinture 26 comprend deux panneaux adjacents 29 et 30, orthogonaux entre eux, et dont un premier 29 est prolongé 25 par un rabat 31. Le procédé illustré par la figure 4 permet de souder le rabat 31 sur le panneau 30 et ainsi de solidariser les panneaux 29 et 30.

Comme illustré par la figure 6, un tel procédé de soudage en chevauchement peut être utilisé pour souder un 30 dernier volet, formant la deuxième pièce 3, d'une ébauche plane sur un panneau central, formant la première pièce 2, de la même ébauche. Ce procédé de soudage permet ainsi de réaliser des longerons 32 de rigidification sur les bords de parois par enroulement « en spirale » de volets, pour



former des intercalaires 33 de gerbage dont les longerons 32 servent d'entretoises autoporteuses.

Les figures 7 à 10 illustrent un autre procédé de soudage dans lequel les pièces 2 et 3 sont, par exemple, des profilés, de section sensiblement carrée et réalisés par enroulement « en spirale » de panneaux en polypropylène alvéolaire. Les pièces 2 et 3 sont destinées à être soudées en angle à  $90^\circ$ , le long de leurs extrémités 35 et 36 qui sont respectivement biseautées à  $45^\circ$  par rapport au profilé correspondant. Dans ce procédé, on vient appliquer les extrémités 35 et 36 de part et d'autre de la plaque 6 pour fondre localement le polypropylène des pièces 2 et 3 (figure 8). On retire ensuite la plaque 6 et on applique les extrémités 35 et 36 l'une contre l'autre.

La figure 9 illustre les pièces 2 et 3 assemblées selon ce procédé le long d'un cordon de soudure 37. De préférence, et comme on le voit grâce aux arrachements sur la figure 7, les orientations des âmes 12 de chacune des pièces 2 et 3 sont sensiblement orthogonales et inclinées à  $45^\circ$  par rapport au cordon de soudure 37 à former.

Selon une variante illustrée par la figure 10, ce procédé permet également d'assembler les profilés 2 et 3 en angle le long d'un cordon de soudure 37 orthogonal à l'axe du profilé 3 et sensiblement parallèle à l'axe du profilé 2.

De manière générale, l'invention peut être utilisée avec des pièces 2 et 3 formées à partir de panneaux en polypropylène plein ou de panneaux en polypropylène alvéolaire. Dans le cas de panneaux de polypropylène plein, l'épaisseur de ces panneaux est comprise entre environ 0,5 mm et 7 mm. Leur densité est comprise entre  $400 \text{ g/m}^2$  et  $7 \text{ kg/m}^2$ .

Dans le cas de panneaux en polypropylène alvéolaire, l'épaisseur de ces panneaux est comprise entre environ 3 et 16 mm, leur densité est comprise entre 250

g/m<sup>2</sup> et 5 kg/m<sup>2</sup> et l'épaisseur de matière pure dans ces panneaux est comprise entre 0,1 mm et 2 mm. Dans le cas du polypropylène alvéolaire, on remarque que l'invention permet de souder des pièces 2 et 3 malgré la faible  
5 quantité de matière à fondre disponible. L'inclinaison entre les orientations des âmes des pièces 2 et 3 permet d'obtenir des soudures de caractéristiques satisfaisantes.

Par ailleurs, les procédés tels que ceux décrits peuvent être totalement automatisés et mis en oeuvre  
10 directement après les opérations de découpe, de rainage et si nécessaire de pliage d'ébauche.

Typiquement, la température de la plaque 6 avant son application sur les pièces 2 et 3 est comprise entre environ 150° C et 250° C. Le temps d'application des pièces  
15 2 et 3 fondues localement est compris entre environ une seconde et quelques minutes, par exemple 2 et 3 mm.

Cette température et ce temps d'application varient en fonction du type de soudage à effectuer, c'est-à-dire bord à bord ou en chevauchement ..., de l'épaisseur et de  
20 la nature (alvéolaire ou non) des panneaux formant les pièces 2 et 3, de la nature du refroidissement (forcé ou non), du préchauffage des pièces ...

L'invention permet de résoudre les problèmes posés en début de description en permettant de souder facilement  
25 entre elles des pièces de polypropylène, selon diverses positions relatives, et sur des longueurs variables.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de soudage de pièces (2, 3) en  
prolypropylène, notamment alvéolaire, dans lequel on  
5 interpose une plaque de chauffage (6) entre des pièces  
(2, 3) à souder pour faire fondre localement le  
prolypropylène, puis on retire cette plaque et on  
applique les pièces l'une contre l'autre.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
10 en ce qu'on préchauffe les pièces (2, 3), notamment à  
l'aide de buses d'amenée d'air chaud.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'il est un procédé de soudage bord à  
bord de panneaux (figures 1 à 3).

15 4. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'il est un procédé de soudage en  
juxtaposition de panneaux (figures 4 à 6).

5. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'il est un procédé de soudage,  
20 notamment en angle, de profilés (figures 7 à 9).

6. Procédé selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, les pièces  
(2, 3) comprenant des panneaux en polypropylène  
alvéolaire, qui comportent chacun des feuilles  
25 extérieures (10, 11) et un garnissage intérieur ordonné  
et orienté (12) disposé entre les feuilles et délimitant  
avec elles des alvéoles, on positionne les pièces à  
souder de sorte que les orientations respectives de leurs  
garnissages (12) soient inclinées entre elles, et  
30 notamment sensiblement orthogonales.

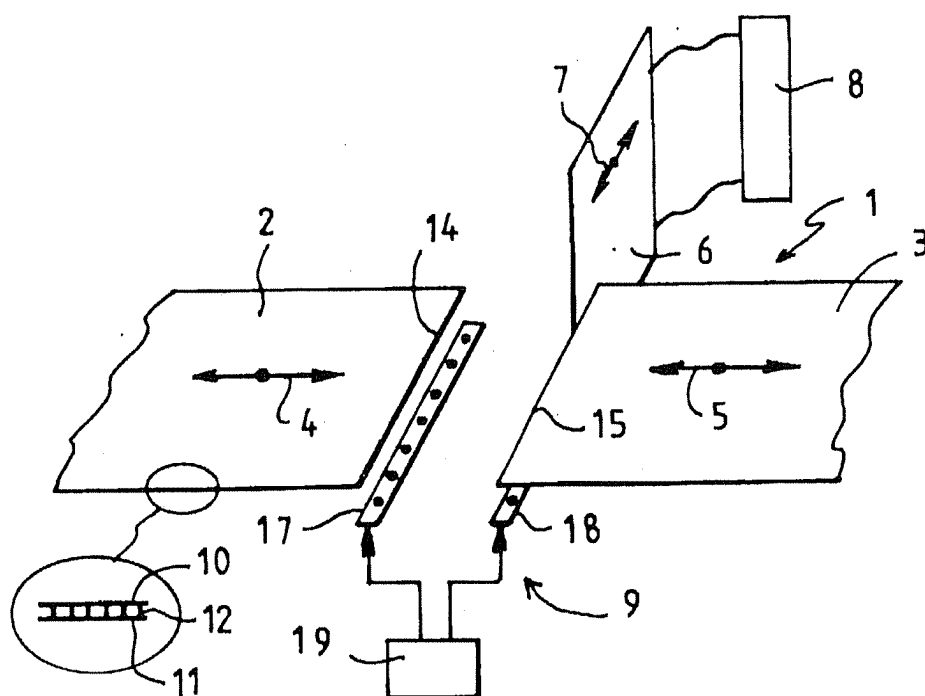
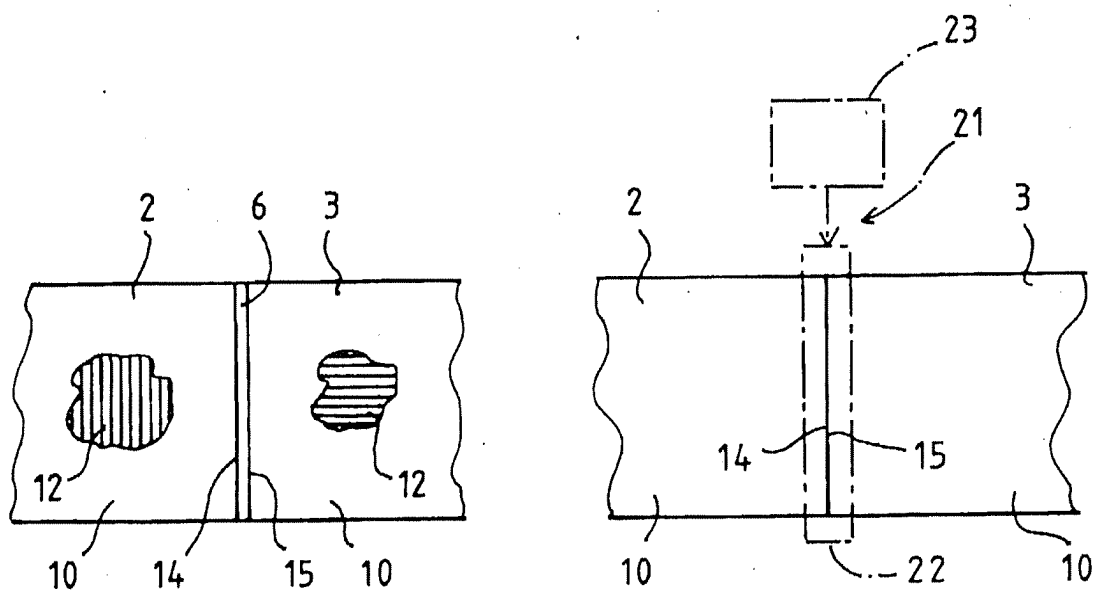
7. Procédé selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on utilise une  
plaque de chauffage (6) métallique, notamment chauffée  
par courant électrique.

8. Installation pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (4, 5) de déplacement relatifs des pièces (2, 3) à souder, une  
5 plaque de chauffage (6) et des moyens (7) de déplacement de cette dernière.

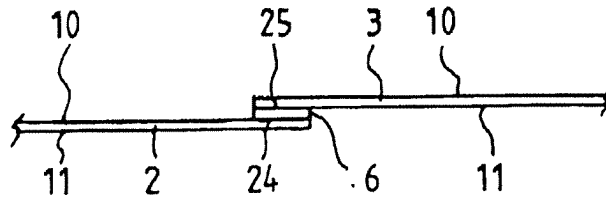
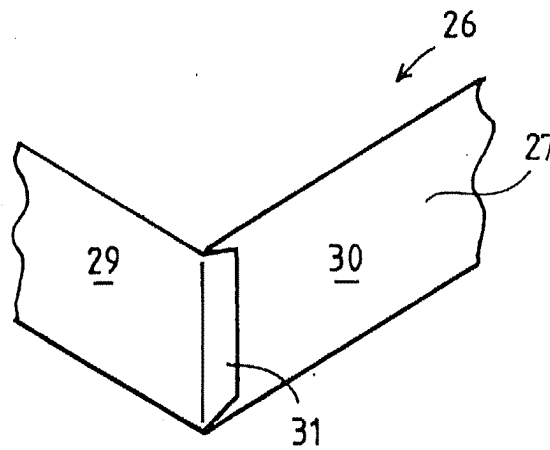
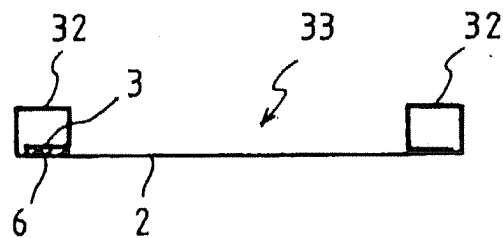
9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'installation (1) comprend des moyens (9) de préchauffage des pièces (2, 3) à souder,  
10 qui comprennent notamment des buses d'amenée d'air chaud.

10. Installation selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que la plaque de chauffage (6) est une plaque métallique, notamment reliée à une unité (8) d'alimentation électrique de l'installation (1) pour  
15 chauffer cette plaque (6).

1 / 3

FIG. 1FIG. 2FIG. 3

2 / 3

FIG. 4FIG. 5FIG. 6

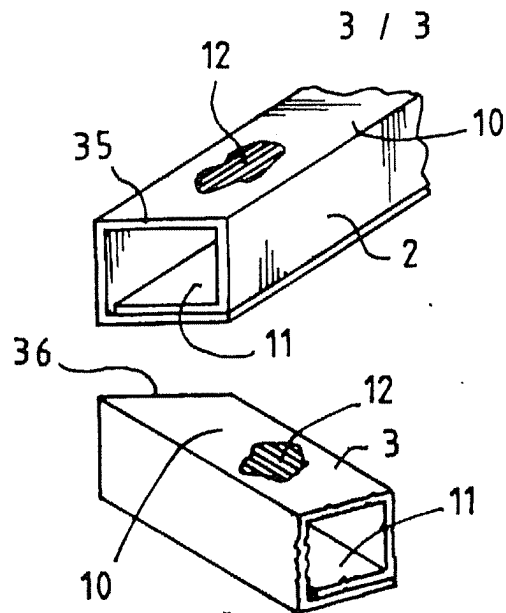


FIG. 7

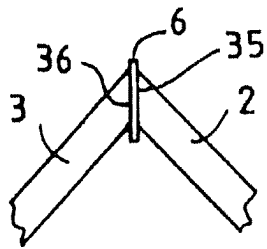


FIG. 8

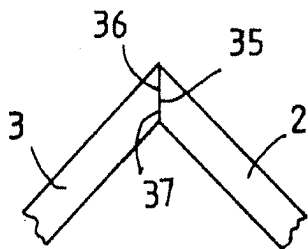


FIG. 9

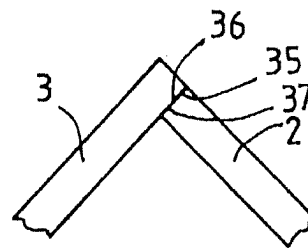


FIG. 10

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 555739  
FR 9804698

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 154 (M-310), 18 juillet 1984 -& JP 59 049924 A (TOYODA DANBOORU KOGYO KK), 22 mars 1984 * abrégé; figures *	1-10
X	EP 0 557 537 A (GEN TRADING & CO) 1 septembre 1993 * le document en entier *	1-10
X	DE 44 35 736 A (STROEER GMBH) 11 avril 1996 * colonne 1, ligne 45 - colonne 2, ligne 6; figures *	1-10
X	US 4 239 574 A (AUST HEINRICH ET AL) 16 décembre 1980 * colonne 4, ligne 14 - ligne 15 * * colonne 6, ligne 55 - ligne 61 *	1-10
X	US 3 897 296 A (WALDRUM JOHN E) 29 juillet 1975 * colonne 5, ligne 10 - ligne 25; figures 1-5, 21-28 *	1-10
A	DE 36 16 462 A (NIEDERBERG CHEMIE) 19 novembre 1987 * revendications; figures *	2,9
A	US 4 726 869 A (MATSUI MASATAKE ET AL) 23 février 1988 * colonne 9, ligne 39 - ligne 66 * * colonne 10, ligne 51 - ligne 54 * * colonne 3, ligne 32; figures *	2,9
-/--		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 septembre 1998		Cordenier, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 555739  
FR 9804698

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 140 (E-182), 18 juin 1983 -& JP 58 053154 A (SHINKOUBE DENKI KK), 29 mars 1983 * abrégé *	2,9
A	FR 2 346 135 A (CANY LEON) 28 octobre 1977 * figures *	5
A	FR 2 078 436 A (SOLLERUD SOREN) 5 novembre 1971 * revendications 1,3; figures *	1,4,6
A	US 3 664 906 A (HARTIG MARTVAL J) 23 mai 1972	1
A	WO 96 23646 A (VALENTI DANTE ;STUDIO VAME SRL (IT)) 8 août 1996 * page 6, ligne 9 - ligne 22; figures *	1
A	DE 43 40 381 A (KIEFEL HOCHFREQUENZ PAUL) 1 juin 1995 * colonne 1, ligne 38 - ligne 44; figures *	
A	US 3 316 687 A (D.S. BARLETT) 2 mai 1967 * colonne 3, ligne 27; revendication 1; figures *	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 septembre 1998		Cordenier, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		